

IAP6 Rec'd PCT/PTO 20 JUL 2006

und die Fertigung in großen Massen Schwierigkeiten
bereitet.

Ein Verbinder ohne Klebstoffauftrag ist aus der EP

5 1 170 609 A2 bekannt und weist ein Anschlusselement mit
einem hohlzylindrischen Halter für eine Hülse auf, in der
sich ein Wellenleiter erstreckt. Der hohlzylindrische
Halter besitzt in seinem Inneren drei sich längs
10 erstreckende Rippen im Winkelabstand von 120°, um die Hülse
festzuklemmen, wenn diese von der Seite der optischen
Element-Module in den hohlzylindrischen Haltern geschoben
wird, bis das vordere Ende des Wellenleiters und die Hülse
mit den vorderseitigen Kanten der Rippen fluchten. Eine
15 gesonderte Anschlagfläche für das komplementäre
Anschlusselement des Gegenverbinders ist im
hohlzylindrischen Halter nicht vorgesehen, um
gegebenenfalls einen gewissen, geringen Abstand zwischen
dem vorderen Ende des Wellenleiters des Verbinders und
desjenigen des Gegenverbinders einhalten zu können.

20

Es sind auch Verbinder bekannt, bei welchen der
Wellenleiterabschnitt geklemmt wird. Hierbei sind
Klemmspitzen typischerweise direkt an der optischen
Kontaktfläche des Wellenleiterabschnitts angeordnet.

25

Es hat sich nun herausgestellt, dass bei dieser Art der
Klemmung an der optischen Kontaktfläche des
Wellenleiterabschnitts Ausbeulungen entstehen, welche in
verschiedener Hinsicht nachteilig sein können.

30

Zunächst besteht die Gefahr, dass die optische
Kontaktfläche des Wellenleiters derart verformt wird, dass
die Übertragungseigenschaften negativ beeinflusst werden.
Insbesondere können hierdurch unerwünschte Reflexionen an
35 der optischen Grenzfläche entstehen.

Ferner ist die Höhe der Ausbeulungen undefiniert, wodurch eine exakte longitudinale Positionierung des Wellenleiters in dem Verbinder zumindest erschwert wird.

5

Darüber hinaus besteht bei den bekannten Klemmspitzen, insbesondere aufgrund ihrer Form die Gefahr einer Verletzung des Wellenleiters, was im ungünstigsten Fall bis zu einer völligen Unbrauchbarkeit des Verbinders führen kann.

10

Alles in allem sind die bekannten Lösungen stark verbesserungsbedürftig. Andererseits genügen in diesem hart umkämpften Markt häufig bereits geringfügig erscheinende qualitative und/oder kostenmäßige Vorteile, um einen entscheidenden Wettbewerbsvorsprung

15

Patentansprüche

1. Optischer Verbinder (1) zum Herstellen einer
 Verbindung zwischen einem elektrooptischen Wandler
5 (102, 104) des Verbinders (1) und zumindest einer
 optischen Faser eines komplementären Gegenverbinders,
 insbesondere zum Herstellen von Multimedia-
 Verbindungen in einem Kraftfahrzeug gemäß dem MOST-
 Standard, umfassend:
- 10 ein Verbindergehäuse (2) mit einer
 Gegenverbinderaufnahme (10) zum paarenden Verbinden
 mit einem Gegenverbinder,
 zumindest einen optischen Faserabschnitt (72, 74)
 mit einer vorderen und hinteren optischen
15 Anschlussfläche (82, 84),
 zumindest ein ~~optisches~~ Anschlusselement (12, 14)
 zum paarenden Verbinden mit einem komplementären
 ~~optischen~~ Anschlusselement des Gegenverbinders,
 wobei das ~~optische~~ Anschlusselement (12, 14)
20 zumindest eine Faseraufnahmehülse (32, 33) aufweist,
 in welcher der optische Faserabschnitt (72, 74)
 angeordnet ist, um mit der vorderen optischen
 Anschlussfläche (82) eine optische Verbindung mit
 einer optischen Faser des Gegenverbinders
25 herzustellen,
 wobei der optische Faserabschnitt (72, 74)
 mittels Klemmelementen (52a-52d) in der
 Faseraufnahmehülse (32, 33) festgelegt ist,
 dadurch gekennzeichnet, und
30 dass die Klemmelemente (52a - 52d)
 longitudinal von der vorderen optischen
 Anschlussfläche (82) des optischen Faserabschnittes
 (72, 74) beabstandet sind, oder
 wobei dass die Faseraufnahmehülse (32, 33)
35 im Bereich der vorderen optischen Anschlussfläche (82)

- des optischen Faserabschnitts (72, 74) eine
Vorderseite (39) Anschlagsfläche (38) für das
komplementäre Anschlusselement des Gegenverbinders
umfasst und die Klemmelemente (52a-52d) longitudinal
5 von der Vorderseite (39) Anschlagsfläche (38) der
Faseraufnahmhülse (32, 33) beabstandet sind.
2. ~~Verbinder (1) nach Anspruch 1,~~
~~dadurch gekennzeichnet, dass~~
~~die Vorderseite (39) der Faseraufnahmhülse (32, 33)~~
10 ~~im Bereich der vorderen optischen Anschlussfläche (82)~~
~~des optischen Faserabschnitts (72, 74) einen Anschlag~~
~~(38) für das komplementäre Anschlusselement des~~
~~Gegenverbinders bildet.~~
- 15 2. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche
1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Faseraufnahmhülse (32, 33) einen im wesentlichen
zylindrischen Faserkanal (34, 37) definiert, in
20 welchem der optische Faserabschnitt (72, 74)
festgelegt ist und die ~~Rast~~Klemmelemente (52a-52d) aus
dem inneren Umfang (60) der Faseraufnahmhülse (32,
33) radial nach innen in den Faserkanal (34, 37)
vorspringen.
- 25 3. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Klemmelemente (52a-52d) einstückig mit der
Faseraufnahmhülse (32, 33) ausgebildet sind.
- 30 4. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Klemmelemente (52a-52d) in den äußeren Umfang des
optischen Faserabschnitts (72, 74) materialverdrängend

quetschend eingreifen.

5. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
5 die Klemmelemente (52a-52d) eine der ~~Vorderseite (39)~~
Anschlagsfläche (38) der Faseraufnahmehülse (32, 33)
benachbarte Vorderseite (68a-68d) umfassen und die
Vorderseite der Klemmelemente gegenüber der
~~Vorderseite (39)~~ Anschlagsfläche (38) der
10 Faseraufnahmehülse (32, 33) longitudinal zurückgesetzt
sind.
6. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Klemmelemente (52a-52d) in Bezug auf die
~~Vorderseite (39)~~ Anschlagsfläche (38) der
Faseraufnahmehülse (32, 33) um mehr als 0 µm und
weniger als 5 mm zurückgesetzt sind.
- 20 7. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Faseraufnahmehülse (32, 33) einen vorderen
Führungsabschnitt (42) und einen hinteren
Einführabschnitt (44) aufweist und der
25 Innendurchmesser (88) des Einführabschnitts (44)
größer als der Innendurchmesser (86) des
Führungsabschnitts (42) ist.
8. Verbinder (1) nach Anspruch 7,
30 dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem Führungsabschnitt (42) und dem
Einführabschnitt (44) eine Fassung (46) vorgesehen ist.
9. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
35 dadurch gekennzeichnet, dass

- 5 die Faseraufnahmehülse (32, 33) einen vorderen
Führungsabschnitt (42) und einen hinteren
Einführabschnitt (44) aufweist und der
Führungsabschnitt (42) eine Führung für den
Faserabschnitt (72, 74) definiert, deren
Innendurchmesser (86) zwischen 40 µm kleiner und
120 µm größer als der Außendurchmesser des optischen
Faserabschnitts (72, 74) beträgt.
- 10 10. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Faseraufnahmehülse (32, 33) einen vorderen
Führungsabschnitt (42) und einen hinteren
Einführabschnitt (44) aufweist und der optische
15 Faserabschnitt (72, 74) in dem Einführabschnitt (44)
ein radiales Spiel (90) von 40 µm bis 100 µm aufweist.
- 20 11. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Faseraufnahmehülse (32, 33) einen vorderen
Führungsabschnitt (42) und einen hinteren
Einführabschnitt (44) aufweist und die Klemmelemente
(52a-52d) in dem Einführabschnitt (44) angeordnet
sind.
- 25 12. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Faseraufnahmehülse (32, 33) einen vorderen
Führungsabschnitt (42) und einen hinteren
30 Einführabschnitt (44) aufweist und sich die
Klemmelemente (52a-52d) longitudinal von einem
rückwärtigen Ende des Führungsabschnitts (42) bis in
den Einführabschnitt (44) erstrecken.

13. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest zwei, drei oder mehr Klemmelemente (52a-52d)
an dem inneren Umfang (60) des Faserkanals (34, 37)
angeordnet sind, welche in Bezug auf den Umfang (60)
gleichmäßig verteilt sind.
14. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Klemmelemente (52a-52d) in Form von Rastnasen
ausgebildet sind.
15. Verbinder (1) nach Anspruch ~~15~~ 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rastnasen (52a-52d) einen im Wesentlichen
dreieckigen Querschnitt in radialer Richtung
aufweisen.
16. Verbinder (1) nach Anspruch ~~15~~ 14 oder ~~16~~ 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Rastnasen (52a-52d)
eine geneigte rückseitige Rampenfläche (56a-56d)
aufweisen, um den Faserabschnitt (72, 74) von der
Rückseite des Verbindergehäuses (2) einzupressen und
eine vorderseitige Rastfläche (68a-68d)
aufweisen, welche sich im Wesentlichen senkrecht zur
optischen Achse (54) des Faserabschnitts (72, 74)
erstreckt, um den Faserabschnitt zu verrasten.
17. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rastnasen (52a-52d) eine sich entlang des inneren
Umfangs (60) der Faseraufnahmhülse (32, 33)
erstreckende Breite von 150 µm bis 400 µm und eine
sich radial nach innen erstreckende Höhe von 50 µm bis

200 µm aufweisen.

18. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
5 ~~der Verbinder (1) zumindest einen der~~ elektro-
optischen Wandler (102, 104) ~~umfasst, welcher einen~~
optischen Eingang/Ausgang aufweist, wobei der Wandler
an einem rückseitigen Ende des Faserkanals angeordnet
ist und über die hintere optische Anschlussfläche (84)
10 des Faserabschnitts (72, 74) eine optische Verbindung
zwischen dem Faserabschnitt und dem Wandler
hergestellt ist.

19. Verbinder (1) nach Anspruch ~~19~~ 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 der elektro-optische Wandler (102, 104) mit einer
Klammer (108) unmittelbar an einer Rückseite des
Verbindergehäuses (2) befestigt ist.

20. Verbinder (1) ~~nach einem der vorstehenden Ansprüche~~
19,
dadurch gekennzeichnet, dass die Klammer (108) aus
Metall gestanzt, im Wesentlichen U-förmig ausgebildet
und an den Seitenflächen (18, 20) des Verbinder-
25 gehäuses (2) verrastet ist und Lötstifte (110) zum
Verbinden mit einem Schaltungsträger aufweist.

21. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 die Klammer (108) zumindest einen elastisch federnden
Abschnitt (112, 114) aufweist, welcher in einem
montierten Zustand den Wandler (102, 104) vorwärts in
Richtung der hinteren optischen Anschlussfläche (84)
des Faserabschnitts (72, 74) presst.

22. Verbinder (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Klammer (108) eine Rückwand und einen oberseitigen
Deckabschnitt aufweist, welche entlang einer hinteren
oberen Kante einstückig miteinander verbunden sind,
wobei der elastisch federnde Abschnitt (112, 114) an
dem oberseitigen Deckabschnitt aufgehängt ist und der
elastisch federnde Abschnitt einen im Wesentlichen
L-förmig gebogenen Querschnitt aufweist.

23. Verfahren zum Herstellen eines optischen Verbinders
(1) zum Herstellen einer Verbindung zwischen einem
elektro-optischen Wandler (102, 104) des Verbinders
und für Kunststofffasern zumindest einer optischen Faser
eines komplementären Gegenverbinders, insbesondere zum
Herstellen eines Multimedia-Verbinders für ein
Kraftfahrzeug gemäß dem MOST-Standard, nach einem der
vorstehenden Ansprüche, umfassend die Schritte:

Bereitstellen eines Verbindergehäuses (2) mit
einer Gegenverbinderaufnahme zum paarenden Verbinden
mit einem Gegenverbinder, wobei der Verbinder (1)
zumindest zwei ~~optische~~ Anschlusselemente (12, 14) zum
paarenden Verbinden mit jeweils einem komplementären
~~optischen~~ Anschlusselement des Gegenverbinders
aufweist und wobei die Anschlusselemente (12, 14)
jeweils eine Faseraufnahmehülse (32, 33) jeweils mit
einer Mehrzahl von innenseitigen Klemmelementen
(52a-52d) aufweist,

Bereitstellen zumindest zweier optischer
Faserabschnitte (72, 74) mit jeweils einer vorderen
und hinteren optischen Anschlussfläche (82, 84),

nachfolgend Einpressen der Faserabschnitte (72,
74) unmittelbar in die jeweils zugehörige
Faseraufnahmehülse (32, 33), wobei die Faserabschnitte
(72, 74) mittels der Klemmelemente (52a-52d) in den

Faseraufnahmehülsen (32, 33) festgelegt werden,
derart, dass über die vorderen optischen
Anschlussflächen (82) der optischen Faserabschnitte
(72, 74) eine optische Verbindung mit jeweils einer
5 optischen Faser des Gegenverbinders herstellbar ist,
wenn der Verbinder (1) mit dem Gegenverbinder gepaart
wird,

nachfolgend Anordnen zweier elektro-optischer
Wandler (102, 104) an einer Rückseite (48) der jeweils
10 zugehörigen Faseraufnahmehülse (32, 33) derart, dass
über die hinteren optischen Anschlussflächen (84) der
Faserabschnitte (72, 74) eine optische Verbindung
zwischen den Faserabschnitten (72, 74) und den
Wandlern (102, 104) hergestellt wird, und

15 Befestigen der Wandler (102, 104) an dem
Verbinder (1),
wobei die Faserabschnitte (72, 74) beim Einpressen mit
ihren vorderen optischen Anschlussflächen (82) über
die Klemmelemente (52a-52d) hinaus in die zugehörige
20 Faseraufnahmehülse (32, 33) eingeschoben werden.

24. Verfahren nach Anspruch 24 23,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Faseraufnahmehülsen (32, 33) im Bereich der
25 vorderen optischen Anschlussflächen (82) der optischen
Faserabschnitte (72, 74) jeweils eine vordere
Anschlagsfläche (38) umfasst und jeweils ein
Montagestempel gegen die vorderen Anschlagsflächen
(38) gedrückt wird, um beim Einpressen einen vorderen
30 Anschlag für den jeweils optischen Faserabschnitt
(72, 74) zu bilden.